

REC'D 23 AUG 2004

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

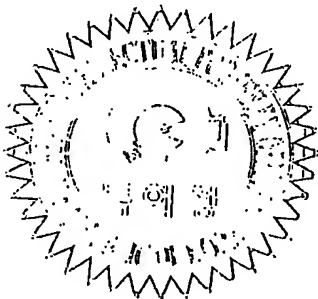
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0053131
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 31일
Date of Application JUL 31, 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

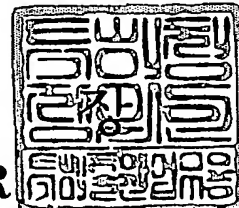
출원인 : 주식회사 두산
Applicant(s) DOOSAN CORPORATION



2004 년 07 월 30 일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.07.31
【발명의 명칭】	백라이트 유닛용 프리즘 시트
【발명의 영문명칭】	prism sheet for back light unit
【출원인】	
【명칭】	주식회사 두산
【출원인코드】	1-1998-714041-0
【대리인】	
【명칭】	특허법인다래
【대리인코드】	9-2003-100021-7
【지정된변리사】	박승문 , 조용식 , 윤정열 , 김정국 , 안소영 , 김희근 , 권경희
【포괄위임등록번호】	2003-028976-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황장환
【성명의 영문표기】	HWANG, Jang Hwan
【주민등록번호】	720920-1449612
【우편번호】	302-800
【주소】	대전광역시 서구 가수원동 433-4번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	배종필
【성명의 영문표기】	PAE, Chong Pil
【주민등록번호】	640926-1797821
【우편번호】	442-400
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 늘푸른변산아파트 108-1402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	국민철
【성명의 영문표기】	KOOK, Min Cheol

【주민등록번호】 690920-1405517
【우편번호】 449-846
【주소】 경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 풍덕천동 692번지 보원아파트 103동 904호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인다래 (인)
【수수료】
【기본출원료】 15 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 3 항 205,000 원
【합계】 234,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 프리즘 시트의 각각의 프리즘을 오목 5각형 구조로 형성하여 휘도 상승에 기여하는 면을 증가시킴으로써 휘도 상승과 넓은 시야각 확보를 도모한 백라이트용 프리즘 시트에 관한 것이다.

본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트는 다수의 프리즘이 연이어서 나란히 배열된 프리즘 어레이와 상기 프리즘 어레이의 하부에서 상기 프리즘 어레이를 지지하는 베이스층을 포함하여 이루어지며, 상기 각각의 프리즘은 종단면이 정점을 지나는 수직선을 기준으로 할 때 좌우가 대칭인 오목 5각형으로 이루어지고, 상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $30^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ 이며, 상측 빗변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외각(β)은 $\beta < 180^\circ$ 이며, 밑변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $5^\circ \leq \gamma \leq 85^\circ$ 이고, 밑변의 길이(w)는 $30\mu\text{m} = w \leq 100\mu\text{m}$ 이다.

전술한 구성에서, 상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $40^\circ \leq \alpha \leq 100^\circ$ 이고, 상측 빗변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외각(β)은 $160^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$ 이며, 밑변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $30^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$ 인 것이 바람직하다. 그리고, 밑변의 길이(w)는 $40\mu\text{m} = w \leq 60\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

【대표도】

도 4

【색인어】

백라이트, 프리즘, 오목, 5각형

【명세서】

【발명의 명칭】

백라이트 유닛용 프리즘 시트{prism sheet for back light unit}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 보인 전개 사시도,

도 2는 종래의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛용 프리즘 시트의 상세 구조를 보인 사시도,

도 3은 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트의 상세 구조를 보인 사시도,

도 4는 도 3에서 하나의 프리즘에 대한 상세 구조를 보인 단면도,

도 5는 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트에서 빛의 분산 경로를 보인 예시도이다.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

1: 램프, 2: 도광판,

3: 램프 반사체, 4: 반사판,

5: 확산판, 6: 하부 프리즘 시트,

7: 상부 프리즘 시트, 8: 보호판,

9: 몰드 프레임, 20: 프리즘 시트,

22: 베이스층, 24: 프리즘 어레이,

24us: 상측 빔변, 24ls: 하측 빔변,

241: 밀변, a: 정점,

lb, rb: 빗변 절곡점, lc, rc: 외저점

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 백라이트 유닛용 프리즘 시트에 관한 것으로, 특히 프리즘 시트를 이루는 개개의 프리즘의 구조를 변형시켜서 휘도를 증가시키고 시야각을 향상시킬 수 있도록 한 백라이트 유닛용 프리즘 시트에 관한 것이다.
- <17> 액정 표시 소자(Liquid Crystal Display; 이하 간단히 'LCD'라 한다)란 화상 표시 기구의 하나로써, 다른 화상 표시 기구인 CRT(Cathode Ray Tube)에 비해 두께가 얇고 소형이며 저소비 전력을 실현할 수 있다는 장점이 있기 때문에 빠른 속도로 CRT를 대체하고 있다. 그런데, CRT와는 달리 LCD는 스스로 빛을 내는 소자가 아니기 때문에 액정 화면 외에 백라이트(Back Light)를 필요로 하게 된다.
- <18> 종래 백라이트 유닛의 구조는 크게 직하형, 엣지(Edge)형 및 테이퍼형으로 구분할 수가 있다. 직하형은 도광판(후술함)의 하부에 적어도 2개 이상의 램프를 나란히 배치하여 이루어지고, 엣지형은 도광판의 양 측부에 각각 1개씩의 램프를 배치하여 이루어지고, 테이퍼형은 도광판의 일 측부에 1개의 램프만을 배치하되 도광판의 하부를 경사지게 형성하여 이루어진다. 이에 따라 소비 전력은 테이퍼형, 엣지형 및 직하형의 순서로 커지게 된다.
- <19> 도 1은 종래의 일 실시예에 따른 백라이트 유닛의 구조를 보인 전개 사시도로서, 테이퍼형의 백라이트 유닛 구조를 도시하고 있다. 도 2는 종래의 일 실시예에 따른 프리즘 시트의 상

세 구조를 보인 사시도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 몰드 프레임(9)의 상부에는 반사판(4), 도광판(2), 확산판(5), 하부 프리즘 시트(6), 상부 프리즘 시트(7) 및 보호판(8)이 순차적으로 배치되어 있다. 도시하지 않았지만 액정 패널은 보호판(8) 상부에 소정 간격을 두고 배치된다. 램프(1)는 도광판(2)의 일 측부에 배치되며 램프 반사체(3)로 둘러싸여 있다.

<20> 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 백라이트 유닛에서는 상하로 배치되는 하부 프리즘 시트(6) 및 상부 프리즘 시트(7)를 채택하고 있다. 하부 프리즘 시트(6)에는 종단면 형상이 이등변 삼각형으로 이루어져서 프리즘을 형성하는 긴 돌출부(6a)가 일정하게 배열되어 있다. 상부 프리즘 시트(7)에도 하부 프리즘 시트(6)의 돌출부(6a)와 동일 형상인 돌출부(7a)가 배열되어 있는데, 이러한 하부 프리즘 시트(6) 및 상부 프리즘 시트(7)는 그 돌출부(6a), (7a)가 서로 직교하도록 배치된다.

<21> 이와 같이 구성된 종래의 백라이트 유닛은 램프(1)로부터 방사된 빛이 직접 또는 램프 반사체(3)에 의해 반사되어 도광판(2)으로 입사되고, 이어서 확산판(5)과 프리즘 시트(6), (7)를 통해 액정 패널로 입사되어 소정의 화상이 형성된다. 이 때 램프(1)에서 나온 빛은 반사판(4)에 의해 외부로의 누출이 방지된 채 도광판(2)으로 입사되어 고르게 산란되고, 이와 같이 산란된 빛은 확산판(5)에 의해 더욱 균일화된 후, 프리즘 시트(6), (7)을 통과하면서 일정각으로 진행 경로가 전환된 후에 액정 패널로 입사된다. 특히, 빛은 직교 배치된 프리즘 시트(6), (7)의 각 돌출부(6a), (7a)를 통과하면서 90° 또는 180° 방향으로 일정하게 정렬되면서 증폭된다. 전술한 바와 같은 종래의 백라이트 유닛의 구조는 2001년 특허공개 제58166호(공개일: 2001.7.5)에 상세하게 개시되어 있고, 또 다른 백라이트 유닛 구조가 2003년 특허공개 제55377호(공개일: 2003.7.4)에 상세하게 개시되어 있다.

<22> 그러나, 전술한 바와 같은 종래의 프리즘 시트에 의하면 각각의 프리즘 구조가 단순한 이동변 삼각형으로 이루어져 있기 때문에 휘도 상승에 기여하는 면이 2면 밖에는 존재하지 않고, 이에 따라 휘도 상승 효율이 떨어지는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 프리즘 시트의 각각의 프리즘을 오목 5각형 구조로 형성하여 휘도 상승에 기여하는 면을 증가시킴으로써 휘도 상승과 넓은 시야각 확보를 도모한 백라이트용 프리즘 시트를 제공하는데 그 목적이 있다.

<24> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트는 다수의 프리즘이 연이어서 나란히 배열된 프리즘 어레이와 상기 프리즘 어레이의 하부에서 상기 프리즘 어레이를 지지하는 베이스층을 포함하여 이루어지며, 상기 각각의 프리즘은 종단면이 정점을 지나는 수직선을 기준으로 할 때 좌우가 대칭인 오목 5각형으로 이루어지고, 상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $30^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ 이며, 상측 빗변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외각(β)은 $\beta < 180^\circ$ 이며, 밑변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $5^\circ \leq \gamma \leq 85^\circ$ 이고, 밑변의 길이(w)는 $30\mu\text{m} \leq w \leq 100\mu\text{m}$ 이다.

<25> 전술한 구성에서, 상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $40^\circ \leq \alpha \leq 100^\circ$ 이고, 상측 빗변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외각(β)은 $160^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$ 이며, 밑변과 하측 빗변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $30^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$ 인 것이 바람직하다. 그리고, 밑변의 길이(w)는 $40\mu\text{m} \leq w \leq 60\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

【발명의 구성】

- <26> 이하에서는 첨부 도면들을 참조하여 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트의 다양한 실시예에 대해서 상세하게 설명하는데, 설명에 앞서서 빛의 원리에 대해 간단하게 설명한다.
- <27> 일반적으로 빛이 임의의 각도($\alpha_1 \neq 0^\circ$)로 경계면에 도달하게 되면 입사광선은 투과광선처럼 모든 빛을 앞쪽으로 산란시키게 되는데, 이와 같이 입사광선이 휘거나 구부러지는 현상을 굴절(Refraction)이라 한다. 그리고, 프리즘은 이러한 굴절 현상을 이용한 것으로 현미경, 망원경 및 백라이트 유닛과 같은 여러 광학 기구에 사용되고 있다. 한편, 프리즘 시트에는 광학적 굴절 이론인 스넬(Snell)의 법칙이 사용되고 있는데, 빛이 굴절을 $n_{\text{sub } 1}$ 인 매질1에서 굴절을 $n_{\text{sub } 2}$ 인 매질2로 진행할 때 굴절각($\theta_{\text{sub } 2}$)과 입사각($\theta_{\text{sub } 1}$)의 사인값의 비는 항상 일정한 값을 갖는데, 이것을 스넬의 법칙이라 하고 이를 수식으로 표현하면 아래의 수학식 1과 같다.
- <28> 【수학식 1】 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
- <29> 도 3은 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트의 상세 구조를 보인 사시도이고, 도 4는 도 3에서 하나의 프리즘에 대한 상세 구조를 보인 단면도이다. 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트(20)는 다수의 프리즘이 연이어서 나란히 배열된 프리즘 어레이(24)와 이러한 프리즘 어레이(24)의 하부에서 프리즘 어레이(24)를 지지하는 베이스층(22)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <30> 전술한 구성에서, 프리즘 어레이(24)를 이루는 개개의 프리즘은 이등변 삼각형에서 빗변이 소정 각도 만큼 내향 절곡되도록 변형된 오목 5각형으로 이루어질 수 있는데, 이에 따라 내

각의 합은 그 형태에 관계없이 항상 540° 가 된다. 그리고, 정점(a)을 지나는 수직선을 기준으로 할 때 좌우가 대칭이 되도록 구성하는 것이 바람직하다.

<31> 한편, 오목 5각형의 정점(a)의 내각(α)은 $30^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$, 바람직하게는 $40^\circ \leq \alpha \leq 100^\circ$, 상측 빔변(24us)과 하측 빔변(24ls)이 만나서 이루는 외각, 즉 빔변 절곡점(lb),(rb)의 외각(β)은 $\beta < 180^\circ$, 바람직하게는 $160^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$, 밑변(24w)과 하측 빔변(24ls)이 만나서 이루는 외저점(lc),(rc)의 내각(γ)은 $5^\circ \leq \gamma \leq 85^\circ$, 바람직하게는 $30^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$, 밑변의 길이(w)는 $30\mu\text{m} = w \leq 100\mu\text{m}$, 바람직하게는 $40\mu\text{m} = w \leq 60\mu\text{m}$ 로 될 수 있다.

<32> 더욱 바람직하게 정점(a)의 내각은 58.4° , 외저점(lc),(rc)의 내각(γ)은 46° , 밑변의 길이(w)는 $50\mu\text{m}$ 가 될 수 있는데, 이 경우에 빔변 절곡점(lb),(rb)의 외각(β)은 167.2° 가 될 것이다. 이 경우에 더 나아가 프리즘(24)의 밑변(24l)에서 정점(a)까지의 높이(h) 대 밑변(24l) 폭(w)의 비는 29 대 42, 상측 빔변(24us)의 높이(h2) 대 하측 빔변(24ls)의 높이(h1) 비는 12 대 17, 좌측 빔변 절곡점(lb)에서 밑변(24w)으로의 정투영점과 좌측 외저점(lc) 사이의 폭(w1) 대 밑변(24w)의 중심부 폭(w2) 대 우측 빔변 절곡점(rb)에서 밑변(24w)으로의 정투영점과 우측 외저점(rc) 사이의 폭(w3)의 비는 11.5 대 19 대 11.5로 하는 것이 바람직하다.

<33> 도 5는 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트에서 빛의 분산 경로를 보인 예시도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 프리즘 시트에서는 총 4개의 굴절면을 갖고 있기 때문에 휘도 상승과 넓은 시야각 확보를 함께 도모할 수가 있다. 즉, 빔변 절곡점(lb),(rb)을 중심으로 해서 상측 빔변(24us) 부분은 입사광선을 수직 방향으로 휘게 하여 휘도를 상승시키는데 기여하고, 하측 빔변(24ls) 부분은 입사광선을 수평 방향으로 퍼지게 하여 넓은 시야각을 확보하는데 기여하게 된다.

<34> 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트는 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다. 즉, 본 발명은 LCD 장치의 표시 소자 뿐만 아니라 자체 발광을 하는 유기 EL 표시장치의 백라이트로도 사용될 수 있다.

【발명의 효과】

<35> 전술한 바와 같은 본 발명의 백라이트 유닛용 프리즘 시트에 따르면, 각종 이동통신 단말기나 TV 등의 디스플레이에 백라이트용으로 채택되어 휘도를 상승시킴으로써 사용자의 눈의 피로를 줄일 수가 있고 편광 필름의 사용으로 인한 광효율 저하를 최소화할 수 있으며, 이에 따라 백라이트의 수명을 연장시킬 수가 있다. 또한, LCD 텔레비전용의 백라이트로 사용되는 직하형 방식 대신에 엣지형 방식을 채택할 수 있도록 도울 수가 있어서 LCD 텔레비전의 생산 원가를 줄일 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

다수의 프리즘이 연이어서 나란히 배열된 프리즘 어레이와 상기 프리즘 어레이의 하부에서 상기 프리즘 어레이를 지지하는 베이스층을 포함하여 이루어지며,

상기 각각의 프리즘은 종단면이 정점을 지나는 수직선을 기준으로 할 때 좌우가 대칭인 오목 5각형으로 이루어지고,

상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $30^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ 이며,

상측 빔변과 하측 빔변이 만나서 이루는 외각(β)은 $\beta < 180^\circ$ 이며,

밑변과 하측 빔변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $5^\circ \leq \gamma \leq 85^\circ$ 이고,

밑변의 길이(w)는 $30\mu\text{m} = w \leq 100\mu\text{m}$ 인 백라이트 유닛용 프리즘 시트.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 오목 5각형의 정점의 내각(α)은 $40^\circ \leq \alpha \leq 100^\circ$ 이고,

상측 빔변과 하측 빔변이 만나서 이루는 외각(β)은 $160^\circ \leq \beta \leq 179^\circ$ 이며,

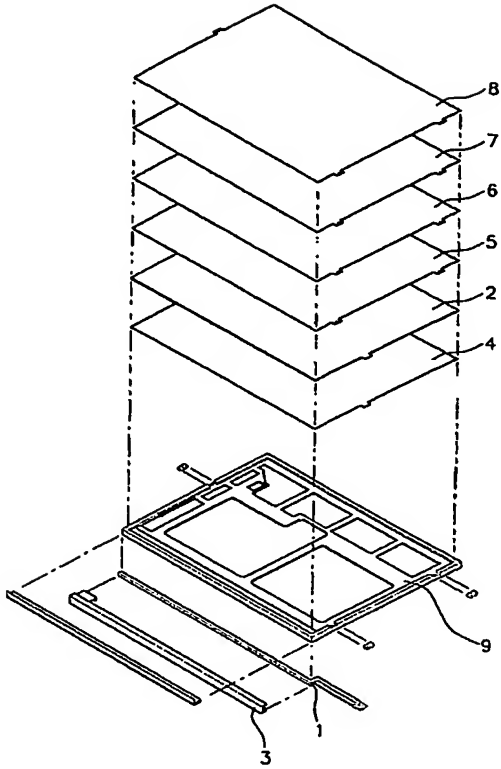
밑변과 하측 빔변이 만나서 이루는 외저점의 내각(γ)은 $30^\circ \leq \gamma \leq 60^\circ$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛용 프리즘 시트.

【청구항 3】

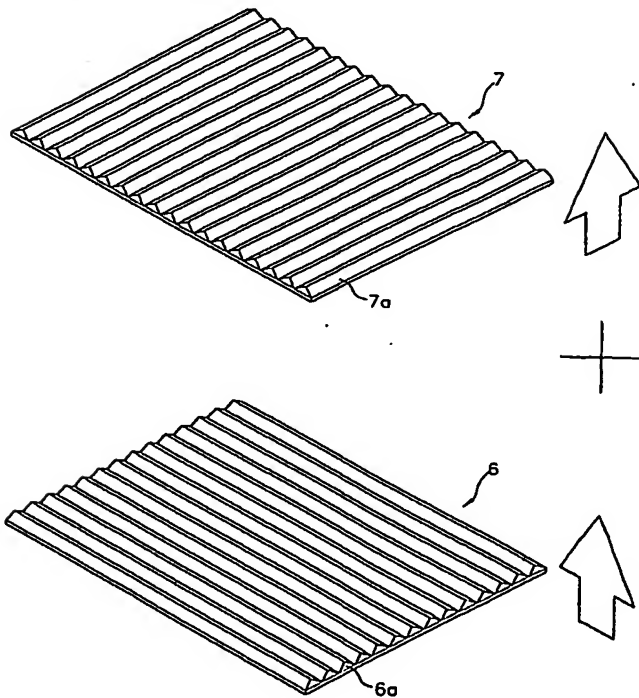
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 밑변의 길이(w)는 $40\mu\text{m} = w \leq 60\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛용 프리즘 시트.

【도면】

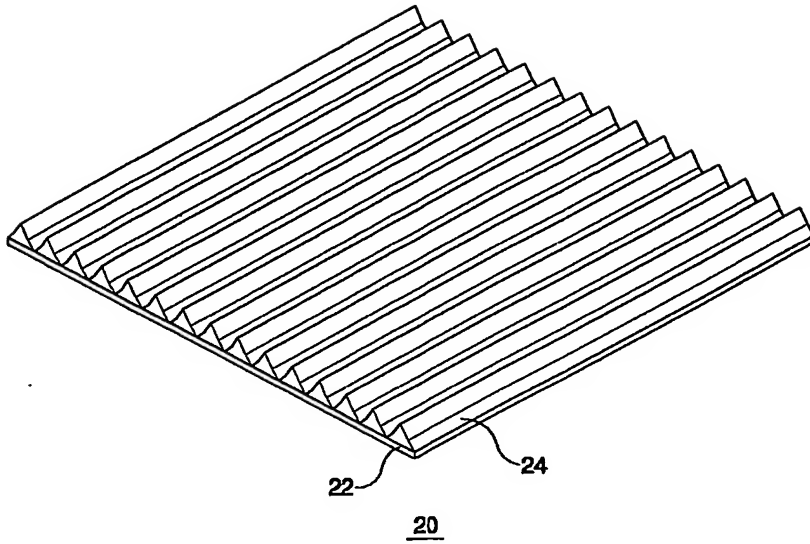
【도 1】



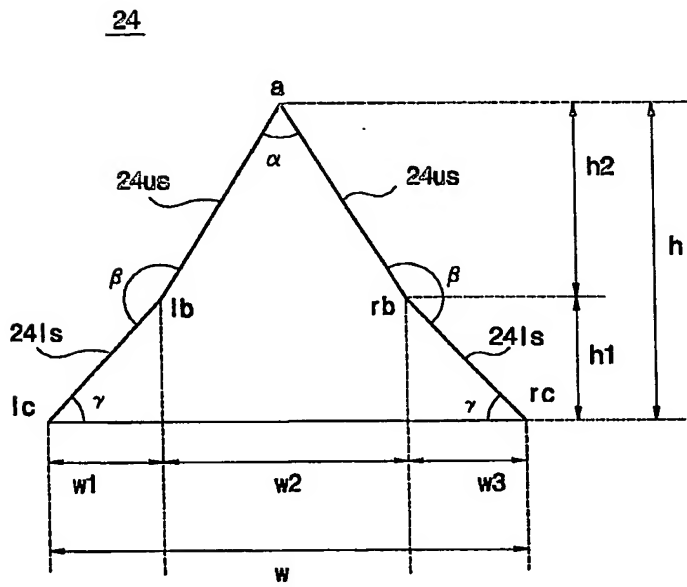
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

